

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Рег. № 000007888



И. В. Воробьева

Проректор по образовательной  
деятельности и молодежной политике

С. Л. Воробьева

20 24

Кафедра лесоустройства и экологии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Экологический мониторинг

Уровень образования: Магистратура

Направление подготовки: 35.04.09 Ландшафтная архитектура

Профиль подготовки: Садово-парковое строительство

Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.09 Ландшафтная архитектура (приказ № 712 от 26.07.2017 г.)

Разработчики:

Бусоргина Н. А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Абсалямов Р. Р., кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2024 года

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование представлений о современном состоянии окружающей среды с учетом все возрастающего антропогенного воздействия на нее; ознакомление студентов с главными положениями экологических исследований для получения оптимальной информации о состоянии окружающей среды и ее компонентов при обосновании и уточнении экологических прогнозов

Задачи дисциплины:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- углубленное изучение теоретических и методологических основ мониторинга экологического состояния окружающей среды (правила учета и оценки состояния объектов окружающей среды и экологической безопасности территорий; методы наблюдения за состоянием окружающей среды; основы контроля и управления обратными связями в экологическом мониторинге; методы анализа экологических проблем).

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Экологический мониторинг» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре.

Изучению дисциплины «Экологический мониторинг» предшествует освоение дисциплин (практик):

- Биометрия в садово-парковом хозяйстве;
- История, логика и методология науки.

Освоение дисциплины «Экологический мониторинг» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

- Разработка проектно-сметной документации;
- Биоиндикация в природных комплексах;
- Технологии садово-паркового строительства.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

**- ПК-11 Способен организовывать и осуществлять государственный контроль и надзор за соблюдением правил содержания объектов ландшафтной архитектуры, исчислять размер вреда, причиненного объектам ландшафтной архитектуры вследствие нарушения лесного, земельного, водного и градостроительного законодательств Российской Федерации**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

знать принципы и нормативно-правовое обеспечение организации и проведения экологического мониторинга; основные понятия, методы и инструменты качественного и количественного анализа основных процессов экологического мониторинга.

Студент должен уметь:

уметь проектировать, внедрять и контролировать технологический процесс проведения работ по экологическому мониторингу; определять цель и задачи планируемых исследований; квалифицированно составлять отчет по результатам проведенных исследований.

Студент должен владеть навыками:

владеть нормативно-правовым обеспечением проведения экологического мониторинга в области лесного и лесопаркового хозяйства; методологией сбора экспериментального материала; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы.

**- ПК-3 Способен выполнять оценку влияния мероприятий по рациональному использованию и управлению ландшафтами с учетом повышения качества и безопасности среды обитания человека**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

знать основные положения экологического мониторинга, а также иметь представление о его целях и задачах; знать новейшие исследования в области проведения экологического мониторинга лесных насаждений.

Студент должен уметь:

уметь определять приоритеты при планировании экологического мониторинга различных объектов; уметь составлять план исследований в области проведения мониторинга объектов ландшафтной архитектуры; уметь осуществлять сбор материалов по теме выпускной квалификационной работы.

Студент должен владеть навыками:

владеть навыками порядка проведения экологического мониторинга на объектах ландшафтной архитектуры; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы.

**- ПК-5 Способен разрабатывать и реализовывать системы мероприятий по сохранению насаждений в интересах обеспечения права каждого гражданина на благоприятную окружающую среду**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

знать основные принципы и этапы организации экологического мониторинга; знать методологию проведения научно-исследовательских работ в области экологического мониторинга.

Студент должен уметь:

уметь организовывать работу по экологическому мониторингу и проводить его с использованием знаний в этой области, а также применять современные методы экологического мониторинга на объектах ландшафтной архитектуры

Студент должен владеть навыками:

владеть методами прикладной экологии, экологического мониторинга; владеть методами обработки и анализа полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике

**- ПК-6 Способен организовывать работы по урбомониторингу и инвентаризации на объектах ландшафтной архитектуры, составлению кадастра зеленых насаждений**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

знает методы обследования объектов ландшафтной архитектуры, Законодательство Российской Федерации, и международные нормативные документы.

Студент должен уметь:

умеет проводить проектно-изыскательские работы по инвентаризации объектов ландшафтной архитектуры, составлению кадастра зеленых насаждений

Студент должен владеть навыками:

осуществляет планирование, осуществление и контроль технического и методического руководства организации работ по урбомониторингу, составлению кадастр

**- УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

знать современные проблемы экологии окружающей среды; знать основные методы и подходы к решению задач восстановления устойчивости природных ландшафтов под воздействием техногенных и антропогенных факторов.

Студент должен уметь:

уметь системно и критически анализировать существующие проблемы в вопросах экологии окружающей среды; уметь прогнозировать модели развития объекта исследований в условиях экологической нестабильности.

Студент должен владеть навыками:

иметь навыки в разработке мероприятия по сохранению и повышению устойчивости природных объектов к различного рода факторам антропогенного и техногенного характера.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов	Второй семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
Практические занятия	14	14
Лекционные занятия	14	14
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>116</b>	<b>116</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>		
Зачет		+
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

**Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов	Второй семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
Практические занятия	4	4
Лекционные занятия	2	2
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>138</b>	<b>138</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>		
Зачет		+
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

**5. Содержание дисциплины**

**Тематическое планирование (очное обучение)**

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	<b>Второй семестр, Всего</b>	<b>144</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		<b>116</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Научные основы экологического мониторинга</b>	<b>44</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>36</b>
Тема 1	Основы экологического мониторинга. Цели и задачи, объекты мониторинга.	22	2	2		18
Тема 2	Правовая, нормативная и экономическая база мониторинга.	22	2	2		18
<b>Раздел 2</b>	<b>Мониторинг биосферы</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>80</b>
Тема 3	Мониторинг атмосферы	20	2	2		16
Тема 4	Мониторинг состояния природных вод	20	2	2		16
Тема 5	Мониторинг качества почвы	20	2	2		16
Тема 6	Особенности экологического мониторинга лесных экосистем.	20	2	2		16
Тема 7	Методы организация мониторинга объектов ландшафтной архитектуры.	20	2	2		16

### Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	<p>Определение экологического мониторинга и его задачи. Общая характеристика состояния окружающей природной среды и экосистем. Основные задачи мониторинга окружающей среды: наблюдение за факторами, воздействующими на окружающую среду; оценка и прогнозирование состояния окружающей среды.</p> <p>Национальный экологический мониторинг в Российской Федерации: организация и руководство. Государственный экологический мониторинг. Методы и критерии оценки состояния животного и растительного мира, геоморфологического состояния территории.</p> <p>Нормирование в экологическом мониторинге. Классификация загрязняющих веществ по классам приоритетности.</p>
Тема 2	<p>Правовые и социальные аспекты экологии. Использование результатов экологического мониторинга. Понятие фонового, международного, национального, регионального и локального экологического мониторинга. Перспективы развития мониторинга окружающей среды.</p>
Тема 3	<p>Атмосфера, тропосфера. Загрязнение атмосферного воздуха. Источники загрязнения атмосферного воздуха. Критерии санитарно-гигиенической оценки состояния воздуха. Особенности организации фонового мониторинга. Мониторинг районов интенсивного антропогенного воздействия. Контроль за радиоактивным загрязнением. Контроль трансграничного переноса. Экологическая информация о мониторинге атмосферы. Контроль загрязнения атмосферного воздуха. Посты наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Анализ проб атмосферного воздуха. Прогноз загрязнения атмосферы.</p>

Тема 4	Вода в живой природе. Источники и виды загрязнений поверхностных вод. Классификация сточных вод: по источнику образования, по их действию на водоёмы. Основные источники промышленного загрязнения. Виды загрязнений природных вод. Загрязнение морей и океанов: нефтью и нефтепродуктами, тяжёлыми металлами, бытовыми отходами, поверхностно-активными веществами, радиоактивными загрязнениями. Самоочищение морей и океанов. Организация мониторинга водных объектов РФ. Уровни мониторинг водных объектов. Государственный мониторинг водных объектов РФ. Контроль и показатели качества воды. Программы контроля состояния водных объектов РФ. Анализ, оценка и прогнозирование качества воды.
Тема 5	Определение, строение и состав почвы. Методика отбора проб почвы. Принципы и задачи почвенно-экологического мониторинга. Особенность почвы как объекта мониторинга. Выбор контрольных участков. Классификация почвенных загрязнений: мусор, выбросы, отвалы, отстойные породы, тяжёлые металлы, пестициды, радиоактивные вещества, минеральные и органические удобрения. Пути попадания загрязнения в почву. Показатели экологического состояния почв. Основные показатели почвенного мониторинга. Виды экологического мониторинга почвы.
Тема 6	Цели, объекты и задачи экологического мониторинга лесных экосистем. Устойчивость экосистем к природному, техногенному и антропогенному воздействиям. Типовая программа наблюдений. Понятие биоиндикации и ее применение в экологическом мониторинге объектов ландшафтной архитектуры. Мониторинг неблагоприятных явлений. Малонарушенные лесные территории: экологический мониторинг.
Тема 7	Сбор данных об объекте мониторинга. Методика и организация проектируемых работ. Методы мониторинга. Мониторинг неблагоприятных явлений. Малонарушенные лесные территории: экологический мониторинг. Полевой этап мониторинга. Моделирование и прогноз. Содержание отчета мониторинга. Разработка управленческих решений.

### Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Всего</b>	<b>144</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>138</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Научные основы экологического мониторинга</b>	<b>44</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>40</b>
Тема 1	Основы экологического мониторинга. Цели и задачи, объекты мониторинга.	22	2			20

Тема 2	Правовая, нормативная и экономическая база мониторинга.	22		2		20
<b>Раздел 2</b>	<b>Мониторинг биосферы</b>	<b>100</b>		<b>2</b>		<b>98</b>
Тема 3	Мониторинг атмосферы	20				20
Тема 4	Мониторинг состояния природных вод	20				20
Тема 5	Мониторинг качества почвы	20				20
Тема 6	Особенности экологического мониторинга лесных экосистем.	20				20
Тема 7	Методы организация мониторинга объектов ландшафтной архитектуры.	20		2		18

### Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	<p>Определение экологического мониторинга и его задачи. Общая характеристика состояния окружающей природной среды и экосистем. Основные задачи мониторинга окружающей среды: наблюдение за факторами, воздействующими на окружающую среду; оценка и прогнозирование состояния окружающей среды.</p> <p>Национальный экологический мониторинг в Российской Федерации: организация и руководство. Государственный экологический мониторинг. Методы и критерии оценки состояния животного и растительного мира, геоморфологического состояния территории. Нормирование в экологическом мониторинге. Классификация загрязняющих веществ по классам приоритетности.</p>
Тема 2	<p>Правовые и социальные аспекты экологии. Использование результатов экологического мониторинга. Понятие фонового, международного, национального, регионального и локального экологического мониторинга. Перспективы развития мониторинга окружающей среды.</p>
Тема 3	<p>Атмосфера, тропосфера. Загрязнение атмосферного воздуха. Источники загрязнения атмосферного воздуха. Критерии санитарно-гигиенической оценки состояния воздуха. Особенности организации фонового мониторинга. Мониторинг районов интенсивного антропогенного воздействия. Контроль за радиоактивным загрязнением. Контроль трансграничного переноса. Экологическая информация о мониторинге атмосферы. Контроль загрязнения атмосферного воздуха. Посты наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Анализ проб атмосферного воздуха. Прогноз загрязнения атмосферы.</p>
Тема 4	<p>Вода в живой природе. Источники и виды загрязнений поверхностных вод. Классификация сточных вод: по источнику образования, по их действию на водоёмы. Основные источники промышленного загрязнения. Виды загрязнений природных вод. Загрязнение морей и океанов: нефтью и нефтепродуктами, тяжёлыми металлами, бытовыми отходами, поверхностно-активными веществами, радиоактивными загрязнениями. Самоочищение морей и океанов. Организация мониторинга водных объектов РФ. Уровни мониторинг водных объектов. Государственный мониторинг водных объектов РФ. Контроль и показатели качества воды. Программы контроля состояния водных объектов РФ. Анализ, оценка и прогнозирование качества воды.</p>

Тема 5	<p>Определение, строение и состав почвы. Методика отбора проб почвы. Принципы и задачи почвенно-экологического мониторинга. Особенность почвы как объекта мониторинга. Выбор контрольных участков. Классификация почвенных загрязнений: мусор, выбросы, отвалы, отстойные породы, тяжёлые металлы, пестициды, радиоактивные вещества, минеральные и органические удобрения. Пути попадания загрязнения в почву. Показатели экологического состояния почв. Основные показатели почвенного мониторинга. Виды экологического мониторинга почвы.</p>
Тема 6	<p>Цели, объекты и задачи экологического мониторинга лесных экосистем. Устойчивость экосистем к природному, техногенному и антропогенному воздействиям. Типовая программа наблюдений. Понятие биоиндикации и ее применение в экологическом мониторинге объектов ландшафтной архитектуры. Мониторинг неблагоприятных явлений. Малонарушенные лесные территории: экологический мониторинг.</p>
Тема 7	<p>Сбор данных об объекте мониторинга. Методика и организация проектируемых работ. Методы мониторинга. Мониторинг неблагоприятных явлений. Малонарушенные лесные территории: экологический мониторинг. Полевой этап мониторинга. Моделирование и прогноз. Содержание отчета мониторинга. Разработка управленческих решений.</p>

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **Литература для самостоятельной работы студентов**

1. Климачева Т. В. Мониторинг лесопарковых ландшафтов и определение их рекреационного потенциала. Методические основы [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студ., обуч. по напр. "Лесное дело", - Ижевск: , 2010. - 108 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&id=19964>

2. Фитосанитарный мониторинг [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям «Агрономия» и «Агрохимия и агропочвоведение» (уровень бакалавриата), сост. Строт Т. А. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2016. - 90 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&id=13941>

3. Соболева С. В., Ченцова Л. И. Экологический мониторинг [Электронный ресурс]: учебное пособие к курсовому проектированию для студентов специальности 280201 Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов очной и заочной форм обучения, - Красноярск: , 2010. - 79 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/213254/info>

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)**

#### **Второй семестр (116 ч.)**

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (36 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Вид СРС: Задача (практическое задание) (30 ч.)

Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.

Вид СРС: Реферат (выполнение) (30 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Вид СРС: Тест (подготовка) (20 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)**

#### **Всего часов самостоятельной работы (138 ч.)**

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (40 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Вид СРС: Задача (практическое задание) (40 ч.)

Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.

Вид СРС: Реферат (выполнение) (34 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Вид СРС: Тест (подготовка) (24 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

### **7. Тематика курсовых работ(проектов)**

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## **8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации**

### **8.1. Компетенции и этапы формирования**

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ПК-11 ПК-5	1 курс,  Второй семестр	Зачет	Раздел 1: Научные основы экологического мониторинга.
ПК-3 ПК-5 ПК-6 УК-1	1 курс,  Второй семестр	Зачет	Раздел 2: Мониторинг биосферы.

### **8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания**

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Базовый уровень:

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Пороговый уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Уровень ниже порогового:

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка Хорошо:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, некоторые с недочетами.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции в целом соответствует требованиям;

- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: средний.

Оценка Удовлетворительно:

Полнота знаний: минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям;

- имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: ниже среднего.

Оценка Неудовлетворительно:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.  
Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Не зачтено:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.  
Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Зачтено:

Полнота знаний: не ниже минимально допустимого уровня знаний, возможен допуск множества негрубых ошибок.

Наличие умений: умения сформированы не ниже демонстрации основных умений, решения типовых задач с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): как минимум имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции не ниже минимальных требований;
- имеющихся знаний, умений, навыков как минимум достаточно для решения практических (профессиональных) задач, возможно требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: минимальный уровень ниже среднего.

Оценка Отлично:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции полностью соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: высокий.

### **8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля**

Раздел 1: Научные основы экологического мониторинга

ПК-11 Способен организовывать и осуществлять государственный контроль и надзор за соблюдением правил содержания объектов ландшафтной архитектуры, исчислять размер вреда, причиненного объектам ландшафтной архитектуры вследствие нарушения лесного, земельного, водного и градостроительного законодательств Российской Федерации

1. Определение экологии и основные ее положения. Экологические факторы.
2. Биосфера Земли, глобальные проблемы человечества и глобальные проблемы экологии.
3. Нормирование антропогенных воздействий на окружающую среду.
4. Международное сотрудничество в сферах экологии и природопользования.
5. Экологические проблемы России и региона и возможные пути их решения.
6. Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды.

ПК-5 Способен разрабатывать и реализовывать системы мероприятий по сохранению насаждений в интересах обеспечения права каждого гражданина на благоприятную окружающую среду

1. Глобальный мониторинг, его необходимость и организация.
2. Фоновый мониторинг: задачи, организация, методы.
3. Локальный экологический мониторинг: организация, цели и его задачи.
4. Международный и национальный мониторинг,
5. Общие принципы защиты окружающей среды. Экологическое право России.
6. Социальные аспекты экологического воспитания и образования подрастающего поколения.

## Раздел 2: Мониторинг биосферы

ПК-5 Способен разрабатывать и реализовывать системы мероприятий по сохранению насаждений в интересах обеспечения права каждого гражданина на благоприятную окружающую среду

1. Методические подходы к реализации мониторинга биологических ресурсов.
2. Мониторинг растительности: понятие, задачи.
3. Система мониторинга лесных насаждений: наблюдения, анализ и прогноз.
4. Принцип устойчивости экосистем - экологическое равновесие.
5. Специфика организации и проведения экологического мониторинга ООПТ.
6. Методология проведения мониторинга древесной растительности.

ПК-6 Способен организовывать работы по урбомониторингу и инвентаризации на объектах ландшафтной архитектуры, составлению кадастра зеленых насаждений

1. Определите, превышает ли загрязнение воздуха допустимые санитарные нормы, если в нем при разовом выбросе возникли концентрации оксида серы 0,45 мг/м<sup>3</sup> и диоксида азота 0,06 мг/м<sup>3</sup>, учитывая, что диоксиды серы и азота обладают эффектом суммации. ПДК диоксида серы 0,5 мг/м<sup>3</sup>, а диоксида азота 0,085 мг/м<sup>3</sup>

2. В каком случае лесные придорожные полосы ухудшают экологическую обстановку около дороги?

3. Рассчитайте размеры лесопарковой зоны г. Ижевска, учитывая, что численность город-ского населения составляет 642024 человек. Сделайте вывод о том, насколько г. Ижевск отвечает требованиям ВОЗ по размерам лесопарковой зоны. ВОЗ считает, что на одного горожанина должно приходиться 50 м<sup>2</sup> городских зеленых насаждений и 300 м<sup>2</sup> пригородных. Рекомендуемые размеры лесопарковой зоны в городах с населением 500-1000 тыс. человек – 25 га/1000 чел.

4. Необходимо было провести расширение улицы. Для этого необходимо было спилить ал-лею старых кленов (клен ясенелистный). Данные планы вызвали резкий резонанс среди жителей улицы, они вышли на пикетирование. Что предприняли экологи, как они обосновали необходимость работ

5. Почему при рассмотрении планов озеленения одного из городов экологи, несмотря на значительные возражения со стороны общественности, настаивали на уборке из состава древостоя тополей и берез, посаженных в двадцатые - тридцатые годы XX века.

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

1. Прогнозирование состояния лесных экосистем по результатам мониторинга.
2. Использование эпифитных лишайников в биоиндикации антропогенно нарушенных лесных экосистем.
3. Особенности использования метода биоиндикации в лесных насаждениях.
4. Мониторинг состояния лесных экосистем: компоненты, цели, методы.

ПК-3 Способен выполнять оценку влияния мероприятий по рациональному использованию и управлению ландшафтами с учетом повышения качества и безопасности среды обитания человека

1. Основные положения мониторинга живого почвенного покрова и методы его оценки.
2. Биоиндикация антропогенного воздействия на лесные экосистемы: формы, методы.
3. Особенности методических подходов к проведению анализа объектов окружающей среды.
4. Мониторинг биоразнообразия: понятие, цели, задачи.
5. Специфика проведения экологического мониторинга лесных насаждений рекреационного назначения.
6. Компоненты мониторинга биоразнообразия.

#### **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

**Второй семестр (Зачет, ПК-11, ПК-3, ПК-5, ПК-6, УК-1)**

1. Экологический мониторинг и его цели и задачи
2. Исторические сведения о развитии мониторинга в России
3. Приоритетные контролируемые параметры природной среды и рекомендуемые методы
4. Правовое и нормативно-методическое обеспечение мимтемы мониторинга в РФ
5. Методы мониторинга окружающей среды: контактные, дистанционные, биологические
6. Организация и структура мониторинга окружающей среды
7. Классификация экологического мониторинга
8. Виды экологического мониторинга: глобальный, региональный, национальный, локальный, медико-биологический, ингредиентный, радиационный
9. Фоновый мониторинг, его роль в оценке и прогнозировании глобального состояния биосферы.
10. Глобальная система мониторинга ОПС
11. Структура и основы построения ЕГСМ.
12. Общие требования к организации наблюдения и контроля загрязнения атмосферного воздуха.
13. Способы отбора проб для лабораторного анализа. Учет метеорологических особенностей при отборе проб воздуха.
14. Виды постов и оптимизация сети наблюдений и контроля загрязнения атмосферного воздуха.
15. Методы оценки состояния атмосферного воздуха по результатам наблюдений. Прогноз загрязнения атмосферы.
16. Основные задачи и структура государственного экологического мониторинга поверхностных вод
17. Принципы организации наблюдения и контролирования качества за поверхностными водными объектами.
18. Оценка и прогнозирование качества воды.
19. Состояние геологической среды в РФ. Источники загрязнения почв.
20. Критерии оценки и виды почвенного экологического мониторинга.

21. Организация почвенного мониторинга в РФ. Роль аэрокосмического метода при мониторинге почв.
22. Особенности экологического мониторинга лесных экосистем.
23. Биоиндикация и ее роль в проведении экологического мониторинга лесных насаждений.
24. Прогнозирование состояния живого напочвенного покрова по результатам биологического мониторинга.
25. Экологический мониторинг лесных насаждений рекреационного назначения.
26. Методы мониторинга жизненного состояния древостоев в целом и каждого дерева в отдельности.
27. Уровни организации мониторинга биоразнообразия в соответствии с биосистемами.
28. Приоритетные исследуемые параметры и объекты исследования в лесных экосистемах.
29. Использование в качестве биоиндикаторов состояния лесных экосистем эпифитных лишайников.
30. Субъективные и объективные методы оценки состояния древостоев.

#### **8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончании изучения каждой темы.

#### **9. Перечень учебной литературы**

1. Соболева С. В., Ченцова Л. И. Экологический мониторинг [Электронный ресурс]: учебное пособие к курсовому проектированию для студентов специальности 280201 Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов очной и заочной форм обучения, - Красноярск: , 2010. - 79 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/213254/info>
2. Поздеев Д. А., Абсалямова С. Л. Мониторинг лесных экосистем [Электронный ресурс]: курс лекций для студентов, обучающихся по направлению «Лесное дело», - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2017. - 123 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=19068&id=22990>

#### **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. <http://elib.udsau.ru/> - библиотека электронных учебных пособий Удмуртского ГАУ
2. <http://lawrussia.ru/> - Законы России
3. <http://ru.wikipedia.org/wiki/> - Электронная библиотека
4. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека E-library
5. [portal.udsau.ru](http://portal.udsau.ru) - Портал Удмуртского ГАУ с библиотекой учебных пособий, информацией об успеваемости, ВКР, расписаниями учебных занятий и преподавателей

#### **11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)**

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.). Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> </ul>

	<p>- решить заданные домашние задания;</p> <p>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</p> <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ;</li> <li>- изучает информационные материалы;</li> <li>- подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями.</li> </ul> <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно.</p> <p>Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p>

По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.

При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

### **Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
  - по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Перечень информационных технологий**

Информационные технологии реализации дисциплины включают

### **12.1 Программное обеспечение**

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. По подписке для учебного процесса. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

### **12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.